

PAT-NO: JP405112012A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05112012 A

TITLE: PRODUCTION OF INK JET PRINTER HEAD

PUBN-DATE: May 7, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHIMOZATO, MASASHI

TSUTSUMIDA, OSAMU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOKYO ELECTRIC CO LTD

N/A

APPL-NO: JP03273737

APPL-DATE: October 22, 1991

INT-CL (IPC): B41J002/16, B41J002/045 , B41J002/055

US-CL-CURRENT: 29/890.1, 347/68

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide the above method for producing an ink jet printer head wherein patterning of common electrodes is not necessary and a driving circuit can be simply connected with a terminal part formed by patterning and productivity is good.

CONSTITUTION: Patterning of an electrode layer 13 uniformly formed on an insulation base sheet 12 is done on the rear edge part to form an individually separated terminal part 14 and a piezoelectric member 16 is formed on the electrode layer 13 being in front of this terminal part 14 and a plurality of recessed channels 17 dividing both this piezoelectric member 16 and the electrode layer are formed on the terminal part 14 to make unnecessary patterning of a common electrode wherein the electrode layer 13 divided together with the piezoelectric member 16 is formed on the piezoelectric member 16 as an individual electrode.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-112012

(43)公開日 平成5年(1993)5月7日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/16				
2/045				
2/055				
		9012-2C	B 4 1 J 3/ 04	1 0 3 H
		9012-2C		1 0 3 A
			審査請求 未請求	請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-273737

(22)出願日 平成3年(1991)10月22日

(71)出願人 000003562

東京電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目6番13号

(72)発明者 下里 正志

静岡県三島市南町6番78号 東京電気株式会社技術研究所内

(72)発明者 堤田 治

静岡県三島市南町6番78号 東京電気株式会社技術研究所内

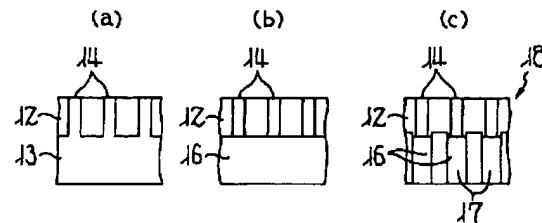
(74)代理人 弁理士 柏木 明

(54)【発明の名称】 インクジェットプリンタヘッドの製作方法

(57)【要約】

【目的】 生産性が良好なインクジェットプリンタヘッドの製作方法を実現する。

【構成】 絶縁基板12上に一様に形成した電極層13を後縁部でパターニングして個々に分断された端子部14を形成し、この端子部14より前方の電極層13上に圧電性部材16を形成し、この圧電性部材16と電極層13とを共に分断する複数の凹溝17を端子部14間に形成し、圧電性部材16と共に分断する電極層13を個別電極として圧電性部材16上に形成する共通電極のパターニングを不要にする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 オリフィスとインク供給路とが各々連通した圧力室上に予め分極された圧電性部材を設け、前記インク供給路から供給されて前記圧力室内に保持されたインクを印加電力に従って変形する前記圧電性部材で加圧して前記オリフィスから吐出するようにしたインクジェットプリンタヘッドにおいて、主走査方向に細長い略矩形の絶縁基板上に電極層を一様に形成し、この電極層を前記絶縁基板の後縁部の近傍でパターンニングして個々に分断された端子部を形成し、この端子部より前方の前記電極層上に圧電性部材を形成し、この圧電性部材から前記絶縁基板まで到達して前記圧電性部材と前記電極層とを共に分断する複数の凹溝を前記端子部間に形成するようにしたことを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製作方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、オンデマンド方式のインクジェットプリンタヘッドの製作方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】現在、静粛で高密度印刷が可能なインクジェットプリンタヘッドとして、オリフィスからインク滴を吐出させて印刷用紙に定着させるインクジェットプリンタヘッドなどが実用化されている。

【0003】例えば、オンデマンド方式のインクジェットプリンタヘッドでは、アレイ状に連設されたオリフィスの各々に連通した圧力室に少なくとも表面が変位自在な圧力発生手段を設けた構造などとなっている。そして、このようなインクジェットプリンタヘッドでは、印刷画像に対応した駆動電力で圧力発生手段を振動させて圧力室内のインクをオリフィスからインク滴として吐出させるようになっている。

【0004】そして、現在では上述のようなインクジェットプリンタヘッドの圧力発生手段として予め分極した圧電性部材を使用することが特開平2-208050号公報や特開昭59-159358号公報等に提案されている。そこで、このようなインクジェットプリンタヘッドの従来例として特開平2-208050号公報に開示された装置を図9に基づいて説明する。まず、このインクジェットプリンタヘッド1は、上部・下部電極層2、3が上下面に形成された圧電性部材4からなる隔壁5を非圧電性部材からなる絶縁基板6上に連設した本体プレート7を設け、二個の本体プレート7を一体に接合して一方の前記隔壁5間の凹部を他方の隔壁5の頂面で密閉することで圧力室8を形成し、これらの圧力室8と連通する位置にオリフィス9が形成されたオリフィス板10を二個の前記本体プレート7の端面に一体に接合した構造となっている。なお、このインクジェットプリンタヘッド1では、各本体プレート7の圧電性部材4は上部電極層2から下部電極層3に

向かって分極されている。また、このインクジェットプリンタヘッド1では、配置的に接触する前記上部電極層2は二個の前記本体プレート7の表面に絶縁保護膜(図示せず)が形成されることで互いに絶縁されている。

【0005】このような構成において、このインクジェットプリンタヘッド1では、通電方向の選択的な切替えて一つの圧力室8を囲む三個の圧電性部材4を同時に駆動することで、所定のオリフィス9からインク滴を吐出させるようになっている。

【0006】そこで、上記公報に記載されているインクジェットプリンタヘッド1の製作方法を以下に説明する。まず、絶縁基板6上に下部電極層3と圧電性部材4と上部電極層2とを順次一様に形成し、この上部電極層2から圧電性部材4と下部電極層3とを介して絶縁基板6まで到達する凹溝をダイヤモンドソー等で形成する。このようにすることで絶縁基板6上に隔壁5が連設された本体プレート7を得ることができるので、一方の隔壁5が他方の隔壁5間の凹溝を密閉するように二個の本体プレート7を一体接合することでインクジェットプリンタヘッド1が製作される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記公報に開示されたインクジェットプリンタヘッド1では、ダイヤモンドソー等の切削加工で圧電性部材4と上部・下部電極層2、3とを共に分断することで生産性を向上させている。ここで、上述のような構造のインクジェットプリンタヘッド1では、一般的に上部・下部電極層2、3の一方を共通電極にすると共に他方を個別電極とし、共通電極に高電圧電力を常時印加した状態で個別電極に低電圧電力を選択的に印加するようになっている。

【0008】そして、このようなインクジェットプリンタヘッド1では、一般的に共通電極の端子部は絶縁基板6の後縁部などで一体に連結された構造として個別電極の端子部は個々に分断された構造とするようになっているが、上記公報には上部・下部電極層2、3に関して共通電極と個別電極との区別が記載されていない。例えば、下部電極層3の後縁部を分断しないようにして共通電極を形成し、上部電極層2を個別電極とすることが考えられるが、これでは圧電性部材4上に形成した上部電極層2の端子部をパターンニングする必要が生じるために生産性が著しく低下することになる。

【0009】例えば、上記公報にはインクジェットプリンタヘッド1の各電極層2、3に駆動回路を接続する手段として、絶縁基板6の後縁部を斜めに切断して露出した電極層2、3を端子部としてワイヤボンディングを行なうことが開示されている。しかし、これでは露出する電極層2、3からなる端子部は前後幅が極めて微小であると共に傾斜面上に位置するためにワイヤボンディングの歩留りが低下することになり、この露出する電極層2、3の前後幅を拡大するためには電極層2、3の層厚

を拡大する必要があるので生産性が低下することになる。

【0010】本発明は、生産性が良好なインクジェットプリンタヘッドの製作方法を実現するものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】オリフィスとインク供給路とが各々連通した圧力室上に予め分極された圧電性部材を設け、前記インク供給路から供給されて前記圧力室内に保持されたインクを印加電力に従って変形する前記圧電性部材で加圧して前記オリフィスから吐出するようにしたインクジェットプリンタヘッドにおいて、主走査方向に細長い略矩形的の絶縁基板上に電極層を一様に形成し、この電極層を前記絶縁基板の後縁部の近傍でパターンニングして個々に分断された端子部を形成し、この端子部より前方の前記電極層上に圧電性部材を形成し、この圧電性部材から前記絶縁基板まで到達して前記圧電性部材と前記電極層とを共に分断する複数の凹溝を前記端子部間に形成するようにした。

【0012】

【作用】圧電性部材と共に分断する電極層を個別電極として圧電性部材上に形成する共通電極のパターンニングを不要にすることができ、さらに、絶縁基板上にパターンニングで形成する端子部に駆動回路を簡易に接続することができるので、生産性が良好なインクジェットプリンタヘッドの製作方法を実現することができる。

【0013】

【実施例】本発明の第一の実施例を図1及び図2に基づいて説明する。まず、本実施例のインクジェットプリンタヘッド11の製作方法では、板厚0.5～5.0(mm)程度のアルミナ等のセラミックやポリサルフォン等の樹脂及びガラスなどの非圧電性部材からなる主走査方向に細長い略矩形的の絶縁基板12上に電極層13を一様に形成し、図1(a)に例示するように、この電極層13を前記絶縁基板12の後縁部の近傍でフォトリソ等のパターンニングを行なって個々に分断された端子部14を形成する。そして、同図(b)に例示するように、この端子部14より前方の前記電極層13上に接着層15を介して板厚0.05～1.0(mm)で前後長さ1.0～30(mm)程度のPZT(Lead Zirconate Titanate)からなる圧電性部材16を形成し、同図(c)に例示するように、この圧電性部材16から前記電極層13を介して前記絶縁基板12まで到達して前記圧電性部材16と前記電極層13とを共に分断する複数の凹溝17をダイシング加工等で前記端子部14間に形成する。なお、圧電性部材16の板厚は0.1～0.5(mm)が望ましく、その前後長さは要求される吐出特性や圧力室の容積等に基づいて規定されており、ここでは図中で上下方向に分極されている。

【0014】このようにすることで、絶縁基板12上に個別電極となる電極層13を介して複数の圧電性部材16が連設された駆動プレート18を得ることができるの

で、ここでは、このような駆動プレート18に本体プレート19やオリフィスプレート(図示せず)等を接合することでインクジェットプリンタヘッド11を形成するようになっている。ここで、この本体プレート19は、図2に例示するように、板厚0.5～5.0(mm)程度のセラミックや樹脂及びガラスなどの非圧電性部材からなる絶縁基板20の下面に連設された複数の凹部を電極板21で被って圧力室22を形成した構造となっており、これらの圧力室22下の位置で電極板21に駆動プレート18の圧電性部材16を接合して両方の絶縁基板12、20を固定するようになっている。そこで、このようにして一体接合した駆動プレート18と本体プレート19との前面に前記圧力室22毎に直径0.02～0.08(mm)程度のオリフィスが形成されたオリフィスプレートを一体接合することで、このインクジェットプリンタヘッド11の製作は完了する。

【0015】なお、本体プレート19の絶縁基板20に連設された圧力室22は、上下深さが0.02～0.2(mm)程度で前後長さとして左右幅とが圧電性部材16より微小に長い形状に形成されている。さらに、本体プレート19の圧力室22の一面を形成した電極板21は、ガラスやセラミック及び樹脂等の薄板に電極層を形成したものや、SUS等の金属板などで形成されており、その板厚は振動板として機能するように0.02～0.5(mm)程度となっている。

【0016】このような構成において、このインクジェットプリンタヘッド11では、一つの電極板21と多数の電極層13の端子部14とに接続した駆動回路(図示せず)が、共通電極となる電極板21に高電圧を常時印加した状態で個別電極となる電極層13に選択的に低電圧を印加して所定の圧電性部材16を駆動する。すると、この圧電性部材16が伸縮して電極板21が上下方向に振動するので、この電極板21上の圧力室22内のインクに正負の圧力が加わってオリフィスからインク滴が吐出されることになる。

【0017】ここで、このインクジェットプリンタヘッド11では、上述のように個別電極となる電極層13の端子部14をパターンニングしてから圧電性部材16と共に分断しているので生産性が良好である。つまり、このような構造のインクジェットプリンタヘッド11では、一般的に複数の圧電性部材16に共通に導通した共通電極と個々に導通した個別電極とを設けるようになっているので、上述のように圧電性部材16と共に分断する電極層13も共通電極と個別電極との一方に形成する必要がある。例えば、この電極層13の端子部14をパターンニングすることなく共通電極として形成した場合は他方の電極板21を個別電極として形成することになるので、この場合は電極板21を圧電性部材16毎に分割された形状に形成しておく必要がある。しかし、このように圧力室22を密閉する構造の電極板21をパターンニ

グすることや個々に分割された電極板21に圧電性部材16を接合することはインクジェットプリンタヘッド11の生産性を著しく低下させることになる。一方、絶縁基板12上に形成した電極層13をパターンニングして端子部14を形成することや、この端子部14間で圧電性部材16と電極層13とを分断することは既存の加工技術で極めて容易に行なえる。そこで、本発明のインクジェットプリンタヘッド11では、圧電性部材16と共に分断する電極層13を個別電極として他方の電極板21のパターンニングを不要とすることで生産性を向上させている。また、このインクジェットプリンタヘッド11では、絶縁基板12上に端子部14が形成されるので、ここに駆動回路(図示せず)を容易に接続することができ、例えば、このような端子部14上に駆動回路のチップ部品を実装するようなことも実施可能である。さらに、このインクジェットプリンタヘッド11では、電極層13の端子部14をパターンニングで形成しているので、例えば、これらの端子部14の配列ピッチをパターンで拡大して駆動回路の接続を簡略化するようなことも実施可能である。

【0018】なお、本実施例のインクジェットプリンタヘッド11では、圧電性部材16と電極層13の間にも薄膜状の接着層15が設けられているが、この場合は接着層15を導電性接着剤で形成して通電特性を向上させることが実施可能である。

【0019】つぎに、本発明の第二の実施例を図3ないし図5に基づいて説明する。このインクジェットプリンタヘッド23の製作方法では、前述したインクジェットプリンタヘッド11と同様に、非圧電性部材からなる絶縁基板12上に電極層13を一樣に形成し、この電極層13を前記絶縁基板12の後縁部の近傍でフォトリソグラフィ等のパターンニングを行なって個々に分断された端子部14を形成する。そして、この端子部14より前方の前記電極層13上に接着層15を介してPZT等の圧電性部材16を形成し、電極層13の端子部14をマスクングしてから圧電性部材16上に絶縁層24と電極層25を一樣に塗布形成する。つぎに、この電極層25から絶縁基板12まで到達して圧電性部材16と電極層13とを共に分断すると共に前記電極層25の端子部26は分断しない複数の凹溝17を端子部14間に形成することで、図4に例示するように、圧電性部材16の上下面に電極層25、13が形成された駆動プレート27を得ることができる。そこで、このインクジェットプリンタヘッド23では、図3に例示するように、上述のような構造の駆動プレート27に本体プレート28やオリフィスプレート(図示せず)等を接合した構造となっており、この本体プレート28は、非圧電性部材からなる絶縁基板29の下面に複数の凹部が連設された構造となっている。そして、このインクジェットプリンタヘッド23では、前記本体プレート28の凹部内に駆動プレート18

の圧電性部材16が位置するように絶縁基板12、29を一体接合することで本体プレート28の凹部を密閉して圧力室30を形成している。

【0020】このような構成において、このインクジェットプリンタヘッド23では、一つの電極層13、25の端子部14、26に接続した駆動回路(図示せず)が、共通電極となる電極層25に高電圧を常時印加した状態で個別電極となる電極層13に選択的に低電圧を印加して所定の圧電性部材16を駆動すると、この圧電性部材16の伸縮で圧力室30内のインクに正負の圧力が加わってオリフィスからインク滴が吐出されることになる。

【0021】ここで、このインクジェットプリンタヘッド23では、絶縁層24を介して二つの電極層13、25の端子部14、26を並設することを例示したが、図5に例示するように、絶縁層24を省略して通電特性を向上させることも実施可能である。このインクジェットプリンタヘッドの駆動プレート31では、非圧電性部材からなる絶縁基板12上に電極層13を一樣に形成し、この電極層13を前記絶縁基板12の後縁部の近傍でパターンニングして個々に分断された端子部14を形成する。そして、この端子部14の前端部と電極層13との上に接着層15を介して圧電性部材32を形成し、この圧電性部材32から絶縁基板12まで到達して圧電性部材32の前半部と電極層13とを共に分断する複数の凹溝17を端子部14間に形成する。つぎに、圧電性部材32上に電極層33を塗布等で形成することで、この電極層33の後縁部は共通に連続した端子部34となる。そこで、このような駆動プレート31に前述のような本体プレート19、28やオリフィスプレート等を組合わせることで、インクジェットプリンタヘッドを得ることができる。

【0022】このようにすることで、このインクジェットプリンタヘッドでは、圧電性部材32上に形成する電極層33をパターンニングする必要がないので生産性が良好である。なお、この駆動プレート31は、構造的に圧電性部材32の分断が不完全であるためにクロストークが発生する懸念があるが、この場合は圧電性部材32の後半部を材料的に非圧電性部材とすることが実施可能である。

【0023】さらに、本発明の第三の実施例を図6に基づいて説明する。このインクジェットプリンタヘッド35では、前述のような駆動プレート27の圧電性部材16間をシリコンゴム等の弾性材36で充填し、この圧電性部材16上の位置に凹部を形成した絶縁基板37からなる本体プレート38を前記弾性材36上に一体接合して圧力室39を形成した構造となっている。

【0024】このような構成において、このインクジェットプリンタヘッド35では、圧電性部材16の横方向の収縮による圧力室39の拡大を弾性材36で防止するようになっており、この弾性材36の弾発力に抗して圧

電性部材16が圧力室39内のインクを加圧するようになっている。

【0025】さらに、本発明の第四の実施例を図7に基づいて説明する。このインクジェットプリンタヘッド40では、前述のような駆動プレート18の圧電性部材16に替えて圧電性部材41が図中で横方向に分極された駆動プレート42を設け、この圧電性部材41上に導電性を有する弾性板43を一体接合して凹溝17内を圧力室44とした構造となっている。

【0026】このような構成において、このインクジェットプリンタヘッド40では、弾性板43を共通電極として電極層13との間で所定の圧力室44の両側の圧電性部材41に選択的な通電を行なうことで、これらの圧電性部材41を内方に変形させて両側から圧力室44内のインクを加圧する。この時、このインクジェットプリンタヘッド40では、変形する一対の圧電性部材41は内方の圧力室44内のインクを加圧すると共に外方に隣接する圧力室44内のインクを減圧するので、これらの圧力室44にクロストークが発生する懸念がある。そこで、このような場合は、印刷に使用する圧力室44と使用しない圧力室44とを交互に設けることや、圧電性部材41の変形速度を高く設定すると共に復元速度を低く設定することなどでクロストークを防止することができる。

【0027】つぎに、本発明の第五の実施例を図8に基づいて説明する。このインクジェットプリンタヘッド45では、前述のような二個の駆動プレート42を圧電性部材41で一体接合して圧力室46を形成した構造となっている。

【0028】このような構成において、このインクジェットプリンタヘッド45では、所定の圧力室44の両側の圧電性部材41に選択的な通電を行なうことで、これらの圧電性部材41を内方に変形させて両側から圧力室44内のインクを加圧する。

【0029】なお、このインクジェットプリンタヘッド45では、二個の駆動プレート42の圧電性部材41が接合状態で逆方向に分極されている場合は、各電極層13の一方を共通電極としたり両方を個別電極とすることができ、二個の駆動プレート42の圧電性部材41が接合状態で同方向に分極されている場合は、これらの圧電性部材41間に共通電極となる電極層(図示せず)を設け

て各電極層13は個別電極とすることになる。

【0030】

【発明の効果】本発明は上述のように、オリフィスとインク供給路とが各々連通した圧力室上に予め分極された圧電性部材を設け、前記インク供給路から供給されて前記圧力室内に保持されたインクを印加電力に従って変形する前記圧電性部材で加圧して前記オリフィスから吐出するようにしたインクジェットプリンタヘッドにおいて、主走査方向に細長い略矩形の絶縁基板上に電極層を一樣に形成し、この電極層を前記絶縁基板の後縁部の近傍でパターンニングして個々に分断された端子部を形成し、この端子部より前方の前記電極層上に圧電性部材を形成し、この圧電性部材から前記絶縁基板まで到達して前記圧電性部材と前記電極層とを共に分断する複数の凹溝を前記端子部間に形成するようにしたことにより、圧電性部材と共に分断する電極層を個別電極として圧電性部材上に形成する共通電極のパターンニングを不要にすることができ、さらに、絶縁基板上にパターンニングで形成する端子部に駆動回路を簡易に接続することができるので、生産性が良好なインクジェットプリンタヘッドの製作方法を実現することができる等の効果を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例を示す工程図である。

【図2】縦断正面図である。

【図3】第二の実施例を示す縦断正面図である。

【図4】要部を示す縦断側面図である。

【図5】変形例を示す縦断側面図である。

【図6】第三の実施例を示す縦断正面図である。

【図7】第四の実施例を示す縦断正面図である。

【図8】第五の実施例を示す縦断正面図である。

【図9】従来例を示す縦断正面図である。

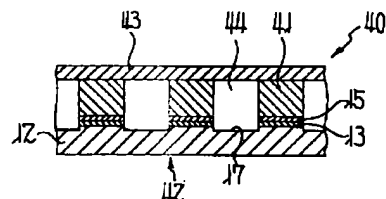
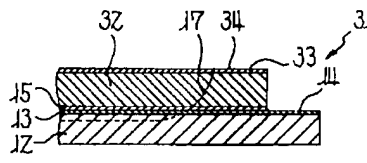
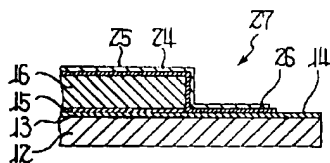
【符号の説明】

11, 23, 35, 40, 45	インクジェットプリンタヘッド
12	絶縁基板
13	電極層
14	端子部
16, 41	圧電性部材
17	凹溝
22, 30, 39, 44, 46	圧力室

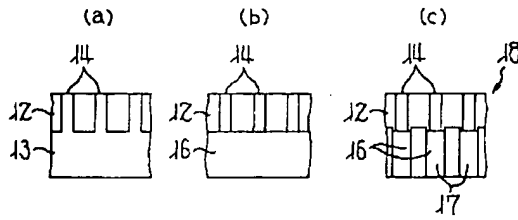
【図4】

【図5】

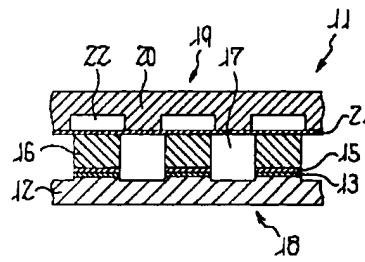
【図7】



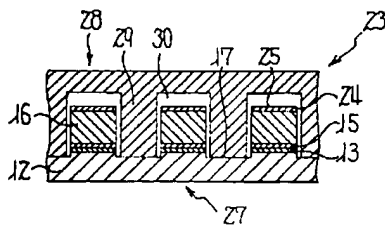
【図1】



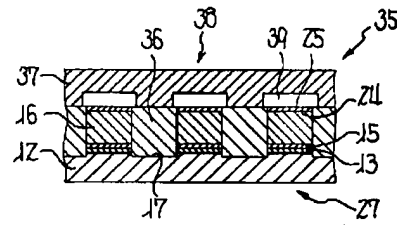
【図2】



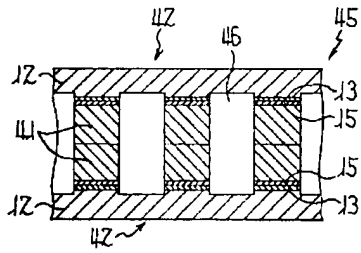
【図3】



【図6】



【図8】



【図9】

